

鐵路員工技術手冊第七卷第六冊

鐵路給水

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人 民 鐵 道 出 版 社

鐵路員工技術手冊第七卷第六冊

鐵 路 給 水

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

張慶文 周凝瑞 孫璧嫻 傅匡秀 譯校

一九五七年 十月七日

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五七年·北京

本書是从苏联铁路員工技术手册第七卷給水篇譯出，內容包括铁路給水的設計，給水水源，水的处理，給水管理，机車鍋爐对于水的措施，冬季給水的准备工作等章，內容丰富而簡明，可供鉄路上工程、工务、机务、运输各部門有关給水設計、施工、管理和使用人員研究参考。

本卷主編者为苏联闊罗辽夫 (К. П. КОРОЛЁВ)。

本篇編著者为苏联阿霍黎耶夫 (С. Х. АЗЕРЬЕВ)，
管察罗夫 (С. Ф. ГОНЧАРОВ)。

本冊譯校者为唐山鉄道学院給水排水教研組張庆文，
周凝瑞，孙璧燦，傅匡秀。

鉄路員工技术手册第七卷第六册

鉄 路 給 水

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА
ТОМ. 7, ВОДОСНАБЖЕНИЕ

苏联鉄路員工技术手册編纂委员会編

苏联国家鉄路运输出版社 (1953年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1953

張庆文等 譯校

人民鉄道出版社出版 (北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 010 号

新 華 書 店 發 行

人民鉄道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖店)

書号820 开本350×1168 $\frac{1}{16}$ 印張4 $\frac{1}{4}$ 字数121千

1957年9月第1版

1957年9月第1版第1次印刷

印数380册 定价(10) 0.80元

目 录

铁路給水的設計.....	2
給水水源	15
水的处理的知識.....	69
铁路給水的管理.....	102
机車鍋炉鍋內水的处理.....	120
机車鍋炉的腐蝕及其防止方法.....	139
在冬季条件下給水業務的准备工作.....	140

鐵 路 給 水

鐵 路 給 水 的 設 計

給水站的分佈

蒸汽機車牽引時，主要給水站系按照已知的機車類型所規定載重的貨物列車的運行來分佈的（給水站間的耗水量不超過四軸煤水車容水量的80%，和六軸煤水車容水量的85%）。

當佈置機車上水地點時，應考慮到能保證可靠給水的水源及其水質。

圖1所示為某區段給水站分佈示意圖。

機車所需要的耗水量，由牽引計算、試運轉、或換算距離來決定。在所引用的示意圖中（圖1），耗水量是按換算距離而決定的。換算距離是指線路平直區段的長度，其耗水量等於該站間考慮到上坡，下坡和曲線的耗水量。

鐵路給水的基本要素與其圖式

給水的基本要素是：а）給水水源；б）取水建築物；в）抽水機站；г）壓力管；д）配水建築物；е）配水管網附配水栓；ж）水處理建築物；з）室內水管。

圖2所示，為給水圖式的一種。

圖3所示，為基本機務段車站的分开式給水圖式，並且為了技術上的需要，以河水為水源，而為了生活上的要求，則取用自流井。在站上設有軟水設備，以供技術用水。為適應地形，採用地面配水池作為配水建築物。圖4所示，為採用共同的地面水源但分開的配水管網和配水建築物的中間站給水圖式。

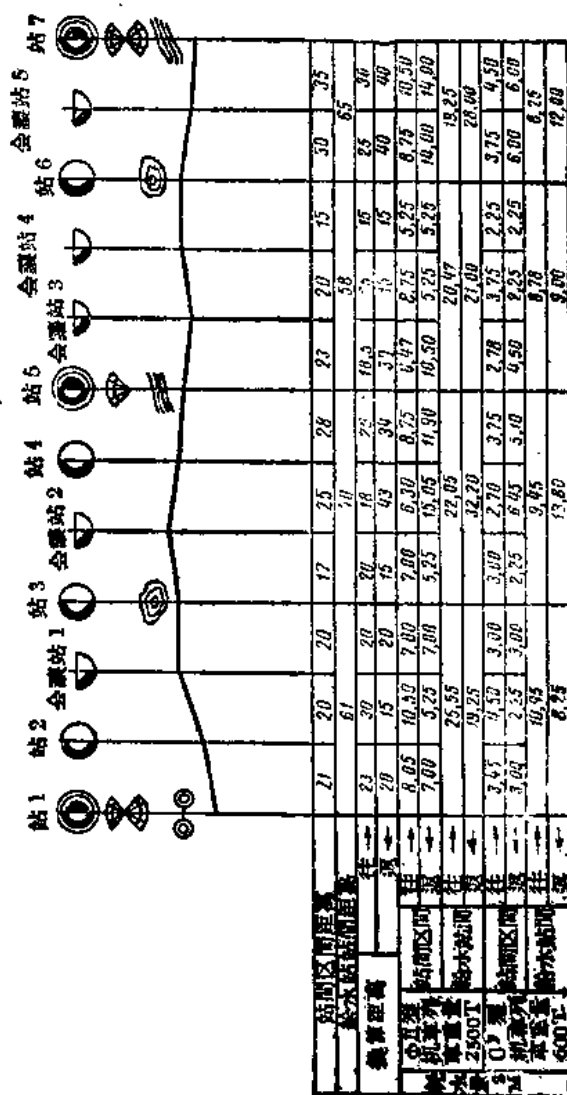


圖 1 給水站分佈示意圖

有些給水站在其附近沒有可靠的水源，則敷設縱向管路（圖 5），由一个足有丰富供水量的水源来供給若干給水站。

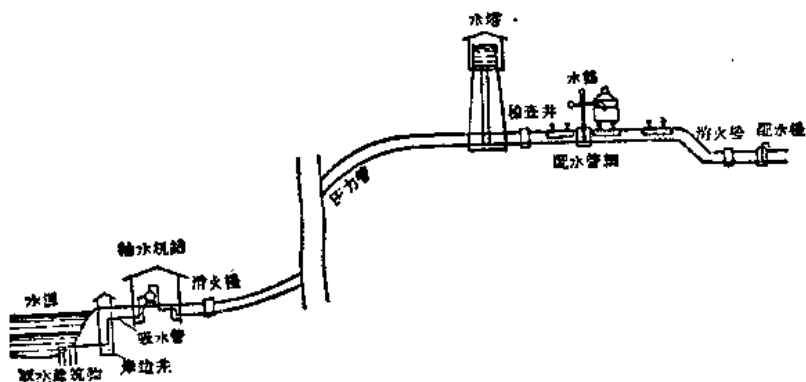


圖 2 鐵路給水圖式

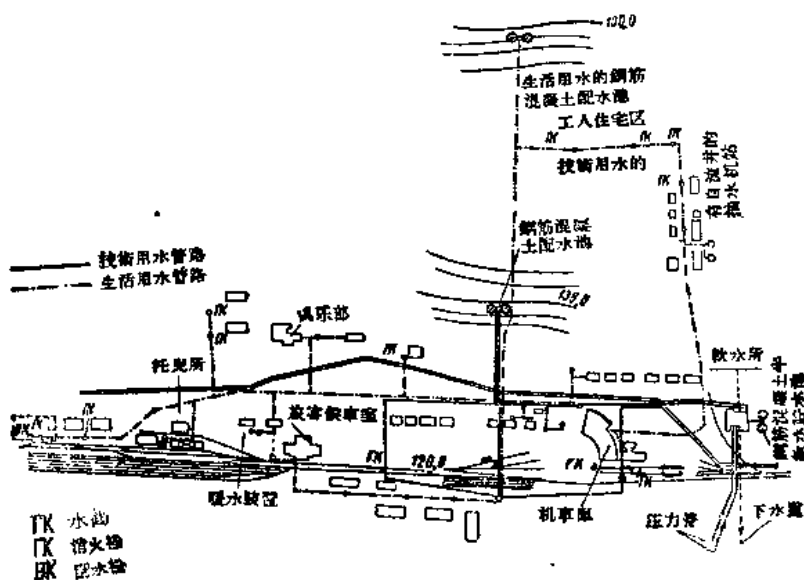


圖 3 車站分開式給水圖式

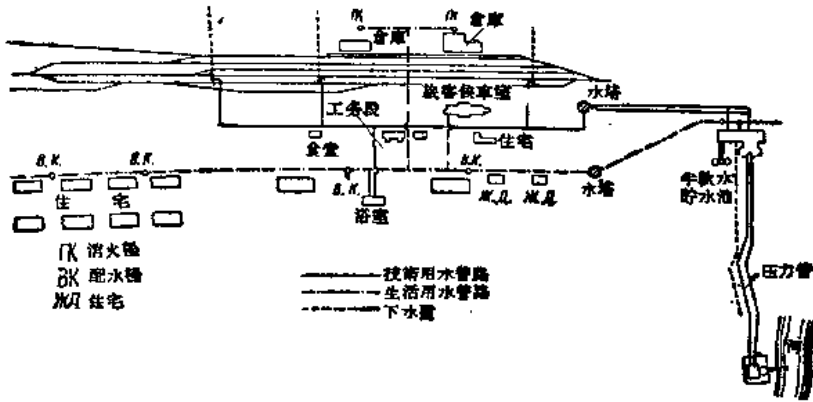


圖 4 共同的水源和分開的配水管網的中間站給水圖式

設計的計算期限

凡是以後擴充很困難並且需要大量補充投資的給水建築物（取水建築物、和水工建築物），應按第十年經營需要來設計。其餘的給水建築物，則按第五年經營用水並考慮其進一步發展的可能性來設計。

車站上的耗水量

列車耗水量

在設計的鐵路上，其牽引旅客列車和貨物列車的列車耗水量，用牽引計算或換算距離決定之。在已成的鐵路上，除此以外，還用試運轉來決定耗水量。

機車煤水車的耗水量，以牽引計算為基礎按照鐵路員工技術手冊第六卷所引的公式計算。

車站上列車需要的晝夜耗水量 Q_n (公尺³)，同樣用換算距離來決定。

$$Q_n = n_g q_g (L_g + L_n)_g + n_n q_n (L_n + L_n)_n,$$

式中 n_g 和 n_n — 每晝夜貨物列車和旅客列車的對數；

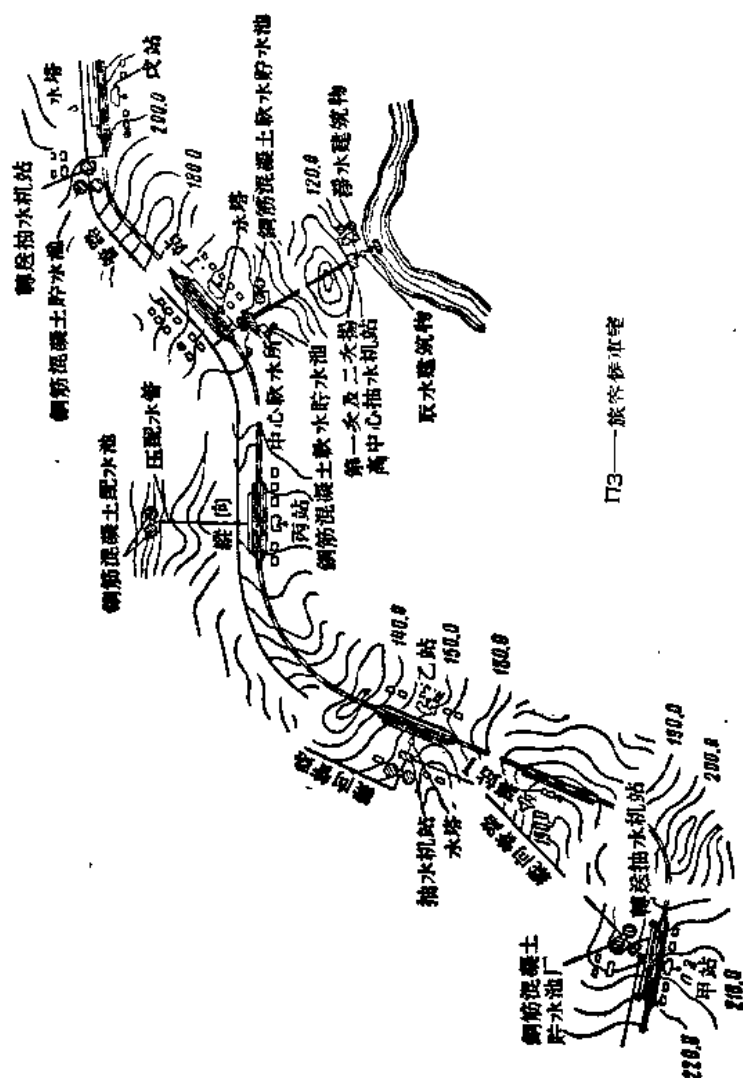


圖 5 縱向管線圖式

q_1 和 q_n ——貨物列車和旅客列車每一換算公里的耗水量，以公尺³計；

L_1 和 L_n ——貨物列車和旅客列車上行和下行方向的換算距離，以公里計。

区段的換算長度:

$$L_{\Sigma} = \Sigma L + \Sigma \alpha_n L_n + \Sigma \alpha_c L_c + \Sigma \alpha_k L_k,$$

式中 L ——个别平直区段的長度;

L_n, L_c ——上坡 (n) 和下坡 (c) 的直線区段的長度;

$\alpha_n, \alpha_c, \alpha_k$ ——上坡, 下坡和曲線的給水換算系数;

L_k ——个别曲線的長度。

区段長度依照綫路縱断面圖而定。

給水換算系数值, 列於表 1 (用於上坡) 和表 2 (用於下坡)。

上坡給水換算系数

表 1

i_n (%)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
α_n	1.00	1.15	1.31	1.53	1.73	1.95	2.10	2.42	2.60	2.96	3.24	3.52	3.82

接表 1

i_n (%)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
α_n	4.13	4.44	4.78	5.14	5.55	6.00	6.51	7.14	7.76	8.43	9.17	9.95

下坡給水換算系数

表 2

i_y (%)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
α_y	1.00	0.80	0.61	0.42	0.22	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08

接表 2

i_y (%)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
α_y	0.69	0.69	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14

α_k 值, 由所用的坡度求出。根据縱断面圖, 所用的坡度 (在

耗水量标准

表3

线路	机车类型	煤水车容量以公尺 ³ 计		列车重量为下列数值(吨)时,机车运行一换算公里的耗水量(分子)和 两给水站间最大距离(分母),以换算公里计。									
		总	有效利用的	600	700	900	1000	1200	1500	1800	2000	2500	3000
远东、西伯利亚、乌拉尔和北都	ФД	44	0.85	—	—	—	—	—	280 133.5	310 120.5	330 113	380 98.5	400 93.5
	СО	23	0.80	—	—	—	226 81.4	240 76.7	259 71.1	283 65.7	291 63.3	320 57.5	346 53.2
	Э	23	0.80	—	—	205 89.9	210 87.5	223 83.7	240 76.7	260 70.7	270 67.2	300 61.3	—
	Е	26	0.80	—	—	—	220 86.1	233 91.0	253 83.8	275 77.1	297 71.4	330 64.3	—
	Ш	25	0.80	—	—	—	176 113	194 103	220 91	—	—	—	—
	П	28	0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПС	51	0.85	233 185	242 179	258 158	266 163	—	—	—	—	—	—
	СВ	23	0.80	170 108	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	С	23	0.80	160 115	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФД	44	0.85	—	—	—	—	—	260 143	290 129	320 117	350 107	375 100
	СО	23	0.80	—	—	—	206 89	218 84	236 78	251 72	265 69	290 63	315 58

暂时采用与马型机车同样的耗水量

曲線範圍內) 由下面公式決定:

上坡時, $i_n = i_k + i_c$;

下坡時, $i_c = i_k - i_n$;

式中 i_n 和 i_c —— 在曲線範圍內的實際坡度;

i_k —— 相當於曲線的假設坡度;

i_k 值視曲線如何而定, 並等於

$$i_k = \frac{13\alpha}{k},$$

式中 α —— 曲線中心角, 以度計;

k —— 曲線長度, 以公尺計。

按所用的坡度, 由表 1 或表 2, 可求出 α_k 。

牽引列車耗水量的暫行標準, 依照蘇聯交通部機務總管理局的資料 (蘇聯各個地區) 列於表 3。

生產需要的耗水量

機車洗檢耗水量:

$$Q = \frac{2 \sum l N}{L} q \text{ 公尺}^3,$$

式中 l —— 牽引交路長度, 以公里計;

N —— 每晝夜列車平均對數;

L —— 機車洗檢期間的走行里程, 以公里計;

q —— 每次洗檢的耗水量。

機車庫所需要的耗水量, 按台座數目而定。

機車台座數目, 根據機車運轉圖來規定。

調車機車數目, 以調車工作量以及車站的面積和技術裝備為轉移。

其餘的需要, 按照實際的情況, 並考慮到未來的發展而定。

決定晝夜耗水量時, 可採用不均衡係數等於 1。

生活需要的用水量

生活需要的用水量，应按第五年和第十年經營時消費單位的數目和標準而決定，用水的不均衡性，由不均衡系數來考慮。

已有的鐵路住宅區居民的計算人數，在管路第一期（第五年經營）等於管路使用時居民人數的1.3，在第二期（第十年經營）等於1.7。對於新綫建築，居民人口，應採用與鐵路車站工人和職員相當的以及與其發展計劃相應的人數，考慮到服務鐵路的員工以及其家屬人員的系數。在住宅區，應擬定有大的建築，其居民人數的決定，同新綫建築一樣，也考慮到已有的人口在內。

除了住宅區居民用水量外，還須計算在旅客候車室，機車庫，和其他生產和公共建築的生活用水量。

用水標準

決定車站的耗水量，利用表4所列的各消費單位的用水標準。

計算耗水量

平均晝夜耗水量，是用以決定水庫容量，機組工作平均時數，經營開支和水的成本的。應依照最大晝夜耗水量來計算配水建築物的容量，計算取水建築物、設備、輸水管和水處理站。而按最大小時耗水量來決定在計算配水管網時所需要的秒流量。

水鶴秒流量：

$$q = \frac{100W}{t60} \text{ 公升/秒,}$$

式中 W ——需要上滿煤水車的水量，以公尺³計；

t ——上滿煤水車的時間，以分鐘計。

上滿煤水車需要的時間列入表5內。

雙軌牽引時在一級綫路上，水鶴流量的決定根據表5所列的

用水标准

表4

消 費 形 式	用水标准 以公尺 ³ 計	不 均 衡 系 数			
		晝 夜 的	小 时 的		
A. 生产(技术)需要					
1. 列車機車当商务运行和大量运转时	按率引計算或 換算距离和特 別指示	在預定的运营計算 年限, 車次为最大 晝夜运转車次时, 是均衡的			
2. 機車在基本机务段和終点站保持有火 状态; 每一到达的機車:					
а) СО, Л, Э, Е型和較小能力的.....	3				
б) ФД, ИС 和 СО ^м 型.....	4*				
機車在折返点保持有火状态; 每一到达的機車:					
а) ФД, ИС 和 СО ^м 型.....	3*				
б) Э, Е, Л, СО型, 和較大能力的.....	2*				
3. 調車機車每晝夜(每合機車):					
а) Э, Л, 和 Е型.....	30				
б) 較小型機車.....	20				
4. 機車洗濯和洗濯后补充上水(每合機車):					
а) ФД 和 ИС 型.....	30	1	1		
б) 其他型機車.....	20				
5. 機車庫的生产需要; 每晝夜每个作業 台座.....	5	1	在工作期間 均衡		
6. 动力設備作業:					
а) Шухова, Добрина, Лешапеля蒸汽 鍋爐每1公尺 ² 受熱面每小时工作.....	0.030				
同样的機車, 机关車和其他大能力的.....	0.040*				
б) 內燃机每一馬力每小时工作.....	0.015—0.030				
в) 空气压缩机冷却用的消耗功率每一馬 力每小时工作.....	0.025—0.050				
7. 貨物車廂運輸牲畜、鳥类、动物生产 品后的洗刷和消毒:					
а) 每輛四軸的車廂.....	0.50—0.55			1	" "
б) 每輛六軸的車廂.....	0.80—0.85				
8. 洗刷機車, 自动車和客車:				1	" "
а) 每合機車.....	1.5				
б) 每合电气機車或車廂.....	1.40				

消 費 形 式	用水标准 以公尺 ³ 計	不 均 衡 系 数	
		晝 夜 的	小 时 的
9 水銀整流器机组冷却用每小时:			
a) 整流电路 100 安培.....	0.10	1	1
6) 水銀抽水机 (每一水銀整流器)	0.06	1	1
10: 蒸汽站洗刷一台槽車.....	3.0*	—	—
11. 汽車庫每晝夜每台机器:			
a) 輕型的.....	0.30*	—	—
6) 重型的.....	0.50*	—	—
B. 生活需要			
12. 旅客候車室每晝夜.....	5~25	1	1.5
13. 客車每輛車廂装备:			
a) 廁所水箱.....	0.30	} 1	按照列車运行圖
6) 暖气设备.....	0.15		
8) 洗刷車廂.....	0.40*		
14. 列車乘务員宿舍, 除洗浴外的生活上需要:			
a) 冲洗式廁所每一床位每晝夜.....	0.035	1	1.5
6) 非冲洗式廁所.....	0.025*	—	—
15. 生产厂房 (機車庫、工厂及其他): 每一工人每班生活需要:			
a) 冲洗式廁所.....	0.025	1	1.5—3 (在每班工作時間)
6) 非冲洗式廁所.....	0.012*	—	—
16. 乘务員宿舍和生产車間热水浴: 每一淋浴者, 每晝夜.....	0.040	1.15	1.5 (在每班工作時間)
17. 医院: 每一床位每晝夜 (当用水疗法时, 用水量急剧增加)	0.250	1.15	2.5
18. 診療所、救护所、門診处: 每一就診者每晝夜.....	0.015	1.15	1.5
19. 幼兒園和託兒所——每一小孩.....	0.05—0.075	—	3
20. 飯廳和小食堂——每一用膳者每晝夜.....	0.015—0.025	1.15	1.5
21. 洗衣店——每一公斤干的衣服每晝夜.....	0.030—0.060	1.15	在工作期間內均衡
22. 洗滌堂——每一洗澡者每晝夜.....	0.150—0.200	1.15	” ”
23. 居民需要——每一居民每晝夜:			
a) 有上水道但無下水道.....	0.04—0.06	1.4	1.8
6) 有上水道並有部份的下水道.....	0.06—0.09	1.35	1.5

站 費 形 式	用水标准 以公尺 ³ 計	不 均 衡 系 数	
		晝 夜 的	小 时 的
б) 有上水道並有全部的下水道, 根据設備完善程度	0.09—0.15	1.3—1.15	1.35
24. 每头家畜每晝夜:			
а) 大家畜	0.06	} 1.4	—
б) 猪	0.03		
в) 小家畜	0.015		
25. 運輸的牲畜在一晝夜時間內 (在有喂水处的車站); 每头	为上述标准的35%	1.0	喂水時間內均衡
26. 綠蔭噴水:			
а) 草畦噴水每1公尺 ²	0.0025—0.004	—	—
б) 花壇澆水每1公尺 ²	0.004—0.008	—	—
27. 水处理站清洗, 以其生产量的百分比計算	8—15%根据設備型式和水質, 由当地情况确定		

附註: 1. 表中所示的标准的選擇, 根据气候条件、設備完善情况和其他因素。
 2. 帶有星記号 (*) 的标准, 系引自交通部机务总局給水課的統計材料。
 3. 火力发电站的耗水量, 发电每一仟瓦-小时, 可以采用250—500公升/晝夜, 蒸汽發生爐設備的耗水量, 每一公斤燃料为2.5—7公升。
 4. 表中所給为平均耗水量, 如决定最大晝夜和最大小时耗水量时引用不平衡系数。
 5. 当循环式運轉时, 仅仅在折返段和折返点計算機車有火状态停車时的耗水量。
 6. 当水循环时, 动力設備的新鲜水的消耗量減少80—90%。
 7. 大站和最挤的車站取用大的生活用水标准。
 8. 热車間, 用水标准增加40%。
 9. 办事处, 每一位工作人員每一工作日的用水量取0.010公尺³。
 10. 居民需要的用水标准在增加的一面修改。

時間作为双台機車上水的时间, 而在其他綫路上为上水時間的加倍, 但不大於20分鐘。

機車庫洗刷水栓的秒流量按洗刷一台機車的耗水量与其洗刷的時間來計算。当大量洗刷機車时, 按同时間使用的水栓总数的